



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09282084 A**(43) Date of publication of application: **31.10.97**

(51) Int. Cl.

**G06F 3/033****G06F 3/03****G06K 9/22**(21) Application number: **08090801**(22) Date of filing: **12.04.96**(71) Applicant: **HITACHI LTD**

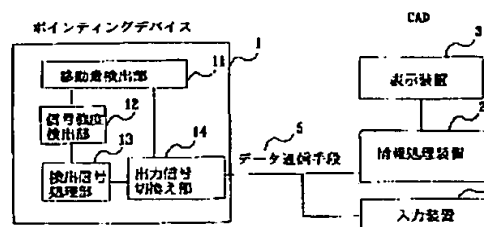
(72) Inventor:  
**IE SHINICHIRO**  
**TAKAGI TARO**  
**FUKUDA MITSUKO**  
**ICHIKAWA YOSHIKI**  
**IJIMA TAKASHI**  
**ISHII YOSHIKAZU**  
**YAMADA NAOYUKI**

(54) **POINTING DEVICE AND INFORMATION  
 PROCESSING SYSTEM UTILIZING THE SAME**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable simple input processing excluding a simple error such as a typing error by incorporating a means, with which a code printed on the surface of paper is automatically recognized, into a pointing device such as a mouse.

**SOLUTION:** A moving amount detecting part 11 detects a moving amount at the time of operating a pointing device 1 by a user and outputs a signal corresponding to that moving amount. Besides, a detecting signal processing part 13 processes an electric signal outputted by a signal intensity detection part 12 corresponding to the black/white of the code printed on paper and outputs an ASCII code of a character corresponding to the code. Namely, this detecting signal processing part 13 is operated synchronously with a pulse of an electric signal (y) in (y) direction outputted from the moving amount detecting means 11, analyzes the pattern of black/white signal system of printed code outputted by the signal intensity detecting part 12 and converts it to the ASCII code of the correspondent character string. When the pointing device 1 is scanned in -y direction, recognizing processing is performed in the order of scanning.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-282084

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 1 0		G 0 6 F 3/033	3 1 0 Y
	3 8 0		3/03	3 8 0 B
G 0 6 K 9/22			G 0 6 K 9/22	

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-90801

(22) 出願日 平成8年(1996)4月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 家 伸一郎

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所電力・電機開発本部内

(72) 発明者 高木 太郎

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所電力・電機開発本部内

(72) 発明者 福田 光子

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所電力・電機開発本部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

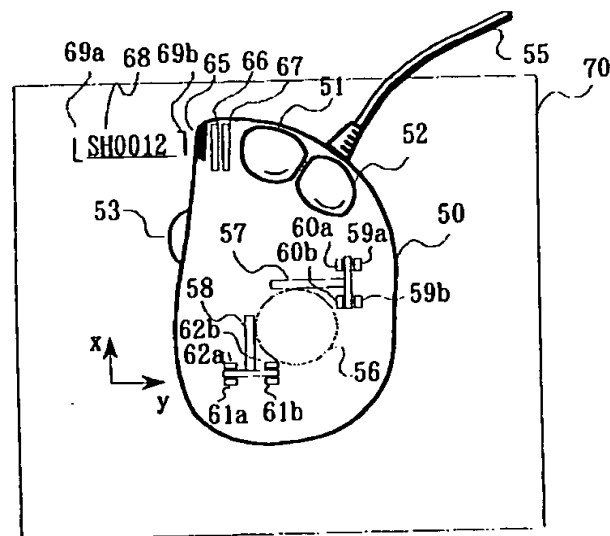
(54) 【発明の名称】 ポインティングデバイス及びこれを利用する情報処理システム

(57) 【要約】

【課題】 ポインティングデバイスによる文字認識が実現でき、これにより利用者の情報処理装置へのデータ入力作業を容易にする。

【解決手段】 移動量検出部と、測定対象物の表面の色の分布を検出しデジタルデータに変換する手段を有する信号強度検出部とを同一のポインティングデバイスの筒体50に備え、信号強度検出部が紙の上に印刷されたコードを認識する領域である信号検出部分を、移動量検出部の移動量の検出機構の基準となる点である移動量検出部分について、ポインティングデバイスを操作する利用者の手首と反対側となる構造とする。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表示装置を有する情報処理装置にデータ通信手段を介して接続され、利用者の操作に応じて互いに平行でない複数の方向に対して自由にその位置が移動でき、前記各々の方向への利用者による移動量を検出しデジタルデータに変換する手段を有する移動量検出部と、前記移動量検出部が予め定められた距離の移動毎に出力する移動量のデータにより、前記情報処理装置の利用者の操作により前記表示装置に表示するポインターの画面上における表示位置、および表示領域に付随するイベントを入力するとともに、紙の表面に印刷された文字や記号等のコードを自動認識し、前記コードに対応するデータを前記情報処理装置に入力することが可能なポインティングデバイスにおいて、測定対象物の表面の色の分布を検出しデジタルデータに変換する手段を有する信号強度検出部と、利用者による前記コードの認識開始と終了を検知する機能を有し、前記信号強度検出部が変換したデジタルデータと前記移動量検出部が変換した移動量のデータを利用者による操作に応じて切り換え、前記情報処理装置に出力する手段を有する出力信号切り換え部とを同一の筐体内に備え、利用者が前記認識対象のコードを印刷した紙の表面を、前記ポインティングデバイスの前記信号強度検出部の信号検出部分に合わせて平行移動させた時に、前記信号強度検出部が変換したデジタルデータに関係する信号を出力することを特徴とするポインティングデバイス。

【請求項2】請求項1に記載の前記ポインティングデバイスで、前記ポインティングデバイスの筐体における前記信号強度検出部が紙の上に印刷されたコードを認識する領域である信号検出部分と、前記移動量検出部の移動量の検出機構の基準となる点である移動量検出部分の位置関係で、移動量検出部分を信号検出部分よりも前記ポインティングデバイスを操作する利用者の手首に近い位置とする構造を持つポインティングデバイス。

【請求項3】請求項1に記載の前記ポインティングデバイスで、前記出力信号切り換え部が、ポインティングデバイスから出力する信号が、前記画面上の位置を指定する為の移動量のデータであるか、或いは、前記信号強度検出部が変換したデジタルデータであるかを識別する為の信号、或いは、データを出力するポインティングデバイス。

【請求項4】請求項1に記載の前記ポインティングデバイスで、前記信号強度検出部において、認識対象のコードの色の分布をサンプリングするタイミングが、前記移動量検出部が出力する移動量のデータの出力タイミングに同期するポインティングデバイス。

【請求項5】請求項1に記載の前記ポインティングデバイスで、前記信号強度検出部が認識の対象とするコードを検出した結果出力するデータの系列を入力とし、前記コードに変換する手段を有する検出信号処理部を備える

ポインティングデバイス。

【請求項6】請求項1に記載の前記ポインティングデバイスで、前記検出信号処理部が、認識の対象とする全てのコードについて、前記信号強度検出部が出力するデータの系列と、前記コードの組合わせからなる情報を予め保持し、前記信号強度検出部が認識の対象とするコードを検出した結果出力するデータの系列を、前記情報のデータの系列と比較し、系列のパターンの一致するコードを出力するポインティングデバイス。

10 【請求項7】請求項5に記載のポインティングデバイスで、前記検出信号処理部が前記認識した結果として得られるコードを認識した順に一時的に記憶する一時記憶手段を有し、前記出力信号切り換え部による認識開始の検知により前記検出信号処理部が前記認識した結果として得られるコードを認識した順に一時的に記憶し、前記出力信号切り換え部による認識終了の検知により、前記一時記憶手段に記憶する、前記記憶したコードを記憶した逆の順に読み出し、前記情報処理装置に出力するポインティングデバイス。

20 【請求項8】請求項1に記載の前記ポインティングデバイスで、利用者が前記ポインティングデバイスを認識対象とする測定対象物の上に印刷されたコードと平行でない方向に読み込み操作を行ったときのコード認識の補正を行うために、前記信号強度検出部を2個以上備え、かつ、それぞれの信号検出部分の間隔dが前記移動量検出部が出力する移動量のデータに対応する距離lよりも大きいポインティングデバイス。

30 【請求項9】請求項8に記載の前記ポインティングデバイスで、前記信号強度検出部の信号検出部分の間隔dが、前記移動量検出部が出力する移動量のデータに対応する距離lの整数倍、すなわち、 $d = n \times l$ 、ただし、 $n$ ：整数、であるポインティングデバイス。

【請求項10】請求項1に記載の前記ポインティングデバイスで、利用者が前記ポインティングデバイスを認識対象とする測定対象物の上に印刷されたコードと平行でない方向に読み込み操作を行ったときのコード認識の補正を行うために、前記移動量検出部を2個以上備え、互いに独立でない方向についての移動量をそれぞれ検出する機能を備えて有するポインティングデバイス。

40 【請求項11】請求項1に記載の前記ポインティングデバイスで、前記移動量検出部が測定対象物の表面に平行で互いに直行するX、Y方向の移動量 $l_x$ 、 $l_y$ を測定し、前記 $l_x$ 、 $l_y$ の値をもとに任意の方向に対する予め定める単位距離Sを移動する毎に単位距離信号を出力する機能を備え、前記信号強度検出部で、認識対象のコードの色の分布をサンプリングするタイミングが、前記単位距離信号に同期するポインティングデバイス。

50 【請求項12】請求項1に記載の前記ポインティングデバイスで、前記信号強度検出部の信号検出部分を示すためのマークや特徴的な形状を有するポインティングデバ

イス。

【請求項13】請求項1に記載の前記ポインティングデバイスで、前記信号強度検出部の信号検出部分を利用者が透視することができる構造を有するポインティングデバイス。

【請求項14】図形や表などを有するドキュメントを編集する処理を含むプログラムを実行する情報処理装置と、前記編集するドキュメントを画面に表示する表示装置と、請求項1に記載の前記ポインティングデバイスを備える情報処理システムであって、前記情報処理装置が、編集したドキュメント毎に付与する識別コードと、前記ドキュメントを画面に再表示し、ドキュメントに含まれる図形や表を編集する為に必要なデータとの組からなる情報を保持する手段を有し、利用者が前記ポインティングデバイスを用いて、ドキュメントの表面に印刷した前記識別コードを入力することにより、表示装置の画面に前記ドキュメントに含まれる図形や表の表示を行う情報処理システム。

【請求項15】請求項14に記載の前記情報処理システムであって、前記ドキュメントを印刷する機能を有する印刷装置を備え、かつ、前記印刷装置がドキュメントを印刷する時に、請求項1に記載の前記ポインティングデバイスが認識可能なコードを自動的に同一の紙に印刷する機能を有する情報処理システム。

【請求項16】請求項15に記載の前記情報処理システムであって、前記印刷装置が印刷するデータで、ポインティングデバイスが認識可能なコードが、文字列に付随するアンダーラインを含む情報処理システム。

【請求項17】請求項15に記載の前記情報処理システムであって、前記印刷装置が印刷するポインティングデバイスが認識可能なコードが、前記情報処理システムへの入力の区切り毎に付与し、前記コードの先頭と末尾を表す記号を含む情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は情報処理システムまたはポインティングデバイスに関する。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータなどの情報処理装置の利用者により、データの入力作業の負担を軽減するために、紙などの上に印刷した入力項目となるデータをスキャナ等の読み取り装置を用いて読み取り、情報処理装置で自動認識する方式が知られている（特開平1-267775号公報参照）。この時に、読み取り装置を情報処理装置に取付ける為のインターフェースの数を少なくし、また、利用者の操作性を向上する手段として、CRTなどの表示手段の画面上の位置を入力する機能と、印刷物

の表面に印刷したコードを読み取る機能を有するマウスが知られている（特開平3-10315号公報参照）。このマウスは、バーコードを検出する為のバーコード検出部、マウスまたはバーコード・リーダのどちらかの機能を使用するかを決定するセクタ、そのセクタのセレクト条件となるバーコード・リーダ・スイッチを具備することにより、バーコード・リーダ機能を有することにより、情報処理装置にこのマウスとは別のバーコード・リーダを接続することなしに、バーコードを読み取ることを可能とする。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このバーコード読み取り機能を有するマウスを用いて利用者の情報処理装置への入力作業を支援するためには、入力データを予めバーコードの形で印刷する必要がある。すなわち、マウスにより文字を直接認識することができれば、利用者にとってもより簡便な入力方法を提供することができるが、従来のバーコード読み取り機能を有するマウスでは、文字を直接認識することはできない。通常のマウスは、利用者により平面上を任意の方向に移動させることができる。また、この時のマウスを操作する平面上におけるマウスの角度も任意の角度に変えることができる。したがって、利用者が文字を認識するためにマウスをスキャンするときに、スキャンの方向と認識対象とする文字列の方向とがずれる、マウスの角度が変わり回転する、或いは、読み込み位置がずれること等により、文字を認識しようすると、認識率が低下するという課題が生じる。

30

【0004】また、マウスは、通常利用者により右手で操作されるが、右手で操作をする場合には、紙の上に印刷されたコードのスキャンは、左向きにスキャンを行う方が認識位置の確認が容易であるという特徴が有る。すなわち、通常のコードは左から右に向かって記述されるが、マウスでこのコードを自動認識する場合には、コードとは逆向き、つまり、右から左向きに認識を行った方が、利用者にとって使い勝手の良い物となる。

40

【0005】本発明の目的は、紙の表面に印字されたコードの自動認識を利用したデータ入力手段を備えて構成する情報処理装置向きの小型コード自動認識用のデバイスを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、ワープロ、CAD等で代表される応用ソフトウェアを実行する情報処理装置において使用されるマウス等のポインティングデバイスに、紙の表面に印字されたコードの自動認識を実現する手段を組込み構成する。すなわち、本発明のポインティングデバイスは、位置を入力するための手段を有する移動量検出部とともに、紙などの測定対象物の上に印刷されたコードに光を照射し、線状の認識領域に関してその反射光を測定し電

50

気信号に変換する手段を有する信号強度検出部とを備えた。

【0007】さらに、本発明は、利用者が文字などのコードを認識するためにポインティングデバイスをスキャンするときに、スキャンの方向と認識対象とする文字列の方向とがずれることによりコードの認識率が低下するという問題点に対して、読み込む文字などのコードにアンダーラインを付与して印刷し、このアンダーラインを基準としてコードの位置を求めることにより認識率を向上するものである。また、本発明は、コードの自動認識機能を有するポインティングデバイスで読み込むために、データの始めと終わりを意味するマークを、読み込みの対象とするコードの前後に予め印刷する。

【0008】また、本発明は、利用者がコードを認識するためにポインティングデバイスをスキャンするときに生ずるマウスの回転によりコードの認識率が低下するという問題点に対して、ポインティングデバイスとコードの方向の角度の変化を検出する為の手段によりコードの認識率の向上を図る。すなわち、この角度の変化を検知するために、コードを認識する為の信号強度検出部を二組以上備え、それぞれの信号強度検出部の認識領域の間隔 $d$ を、反射光のサンプリング間隔に対応する長さ $L$ の $n$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ) 倍、つまり、 $d=n \times L$ となるように $d$ を設定し、同一の認識領域に対して信号強度検出部が出力する信号を比較することにより、ポインティングデバイスの回転の有無を検出し、回転があった場合にコード認識用のデータに補正を施す。

【0009】また、本発明は、ポインティングデバイスとコードの方向の角度の変化を検出する為の別の手段として、ポインティングデバイスの位置変化を測定する移動量検出部を二組備え、二カ所でポインティングデバイスの位置の変化を検出する。これらの位置の変化のデータより角度の変化を求める。

【0010】また、本発明は、コードを自動認識する機能を備えるポインティングデバイスにおいて、前記信号強度検出部の信号検出部分を、ポインティングデバイスの位置変化の測定する基準点に対して利用者の手首と反対側とし、さらに、前記信号強度検出部の信号検出部分を示すためのマークや特徴的な形状を有するか、または、前記信号強度検出部の信号検出部分を利用者が透視することができる構造を有することにより、利用者が認識対象とするコードを容易にスキャンすることを可能とする。

【0011】さらに、本発明は、コードを逆向きに認識するために、コードの認識機能を有する検出信号処理部が、認識したコードを一時的に記憶する手段を備え、利用者が認識の対象とするコードのスキャンを終了するまでそれぞれのコードの認識結果を記憶する。そして、本発明のポインティングデバイスは、スキャンの終了により、一時的に記憶した結果をスキャンにより認識した順

とは逆の順に出力する。さらに、本発明は、図形や表などを有するドキュメントを編集する処理を含むプログラムを実行する情報処理装置と、前記編集するドキュメントを画面に表示する表示装置と、前記請求項1に記載の前記ポインティングデバイスを備える情報処理システムであって、前記情報処理装置が、編集したドキュメント毎に付与する識別コードと、前記ドキュメントを画面に再表示し、ドキュメントに含まれる図形や表を編集する為に必要なデータとの組からなる情報を保持する手段を有し、利用者が前記ポインティングデバイスを用いて、ドキュメントの表面に印刷した前記識別コードを入力することにより、表示装置の画面に前記ドキュメントに含まれる図形や表の表示を行う。また、この情報処理システムにおいて、前記ポインティングデバイスが読み取り可能なコードを自動的に印刷する機能を有する印刷装置を備えることにより、より利用者の使い勝手の良いシステムを提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明は表示手段の画面上の位置の入力に用いるポインティングデバイスにコード読み取り機能を付与し、これを情報処理装置に接続しシステムを構成することにより、情報処理装置でワープロ、CAD等の応用ソフトウェアを実行する場合に、新たな入力用のデバイスを追加することなしに、紙の表面に印字されたコードを自動認識し、利用者のデータ入力作業を容易にするものである。以下、上記のような考え方に基づく本発明の一実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0013】図1は本実施例のポインティングデバイスの機構を説明するためにその外観と主要な内部構成部品の概要を概念的に示した図、図2は本実施例のコード読み取り機能を有するポインティングデバイスを、CADに適用する場合のシステム構成例を示すブロック図である。本実施例のポインティングデバイスが読み取ることができる紙の表面に印字されたコードは、図1に例68を示すような英数文字列である。また、本実施例で、情報処理装置2は、CADの機能を実現するソフトウェアを搭載しデータファイルの読み出し、値の入力等の処理を実行する機能を有する。また、本実施例で情報処理装置2は、いわゆるパーソナルコンピュータにて実現し、処理を実行した結果や利用者へのメッセージを表示する画面を有する表示装置3、および、データを入力するためのキーボードを有するデータ入力装置4をもって構成する。

【0014】図2で、50はポインティングデバイス1の筒体、51、52は、利用者がポインティングデバイスにより指示する表示装置3における位置に対する信号を入力するためのスイッチのボタンで、従来のポインティングデバイスに用いられているものと同一である。また、図2の56～62は移動量検出部11に関する部

品、65～67は信号強度検出部12に関する部品、53は出力信号処理部13に関する部品である。

【0015】図1における移動量検出部11は、利用者がポインティングデバイス1を操作したときの、ポインティングデバイス1の移動量を検出し、その移動量に対応する信号を出力する機能を有し、この機能は、図2の56～62の機構により検出する電気信号を電子回路(図示せず)で処理することにより実現する。すなわち、移動量検出部11は、図1に示す、ポインティングデバイス1の移動に伴い回転するボール体56に対して互いに二方向x、yで直行し、添接したシャフトとともに回転する光学式ロータリーエンコーダ57、58の回転数を、発光素子59、61と受光素子60、62を用いて計数し、x、yの各方向について、単位距離移動する毎に電気信号、すなわち、xパルス、yパルスを出力する。この時の単位距離の長さは、後で説明する検出信号処理部13で、バーコードに対応する文字列の認識に必要な十分な長さに設定する。

【0016】また、図2で、検出信号処理部13は、信号強度検出部12が出力する紙の上に印字されたコード54の白黒に対応する電気信号を処理し、コード54に対応する文字のASCIIコードを出力する。すなわち、この検出信号処理部13は、移動量検出手段11より出力されるyパルスに同期して動作し、信号強度検出部が出力する紙の上に印字されたコードの白黒の信号系列のパターンを分析し対応する文字列のASCIIコードに変換する。本実施例の場合、利用者がポインティングデバイスを-y方向にスキャンすると、まず第一文字として「2」に対応するASCIIコード「h32」認識の結果得られる。以下、順次ポインティングデバイスでスキャンした順に認識処理を行う。

【0017】また、図2で、出力信号切換え部14は、コード信号出力スイッチ53が押されたときに、信号強度検出部12と検出信号処理部13でコードの認識処理を実行し、また、コード信号出力スイッチ53が押されていないときには、移動量検出部11の出力、すなわち、x、y方向への単位距離移動信号を情報処理装置へのデータ通信手段であるバスに出力する。また、同時に前記二種類の信号を識別するための識別信号を合わせて出力する。つまり、出力信号切換え部14は、利用者が本実施例のポインティングデバイスを用いてバーコードの読み取りを行うためにコード信号出力スイッチ53を押したときに、情報処理装置2に対してバーコードに対応するASCIIコードと、それがASCIIコードであることを示す識別信号を出力し、それ以外のコード信号出力スイッチ53を押さないときには、従来のポインティングデバイスと同様に、位置の移動量を出力する。

【0018】図3は、本実施例のポインティングデバイスの出力信号切換え手段14の処理の流れを説明するフローチャートである。また、図4は、2次元のコードを

認識する信号強度検出部12に関する部品20～26、66、67と、検出信号処理部13に関する部品23、及び、出力信号切換え部14に関する部品23、25、26の構成を説明するブロック図である。なお、本実施例では、検出された信号の処理は、DSP23(デジタルシグナルプロセッサ)でソフトウェアにより実現する。

【0019】まず、図4で、信号強度検出部12に関する部分について説明する。信号強度検出部12は、照明用LED66により照射する認識対象のコード68からの反射光を結像光学系20を介して、ラインセンサ67上に結像する。すなわち、ラインセンサ67に入力される光の強度分布は、認識する文字列の、ある位置におけるx軸方向の白黒の分布に対応することになる。図4の例では、認識領域71の部分がラインセンサ上に結像し電気信号に変換される。この認識領域71の長さは、認識対象のコードの高さよりも十分大きくなるように設定する。この強度分布に対応する電気信号は、増幅回路21で増幅した後、A/D変換回路で22デジタルデータに変換する。すなわち本実施例では、紙上の測定領域71における白黒の分布が、白い部分を0、黒い部分を1となるような16ビットのデータに変換を行う。図4における例では、A/D変換回路22から出力するデータは、「00011111110001000」となる。また、図4で、DSP23すなわちDigital Signal Processorは、照明用LEDを駆動するLED駆動回路24の制御と、A/D変換回路22の制御を実行する。この制御はDSP23で実行するソフトウェアにより容易に実現できる。

【0020】さらに、本実施例では、検出信号処理部13をDSP23で実現する。すなわち、DSP23のメモリは、予め文字毎のデジタルデータの系列と文字に対応するASCIIコードの対からなるデータを保持し、文字毎のデジタルデータと信号強度検出手段12により検出した紙上の白黒に関するデジタルデータの系列を順次比較し、パターンが一致する文字に対応するASCIIを求める。また、本実施例では、認識する文字列の先頭と末尾に、図1に示す認識用記号69a、69bを予め印刷する。また、認識の対象とする文字には、図1の68に示すようなアンダーラインを予め印刷し、これと前記記号69a、69bを利用した前記デジタルデータの系列の比較により認識精度の向上を図る。すなわち、本実施例のポインティングデバイスにより、文字列を認識入力するときに、読み取りを開始する記号69aまたは69bに一致するデジタルデータの系列の観測をトリガーとして、移動量検出部11が出力する単位距離移動信号と同期して前記データの比較を実行する。これにより、利用者によるポインティングデバイスのスキャン速度の影響を受けずに認識を実行することを可能とする。また、信号強度検出部12が出力するデータを、アンダーラインに対応するビットが最下位ビットとなるようにシ

フトさせることにより、ポインティングデバイスの読み取り位置のずれによる影響を補正する。たとえば、前記例に用いたデータの場合は、3ビット右にシフトさせ「0000011111110001」を予めDSPに保持させる文字のパターンと比較する。

【0021】また、本実施例のポインティングデバイスは認識した文字列を一旦ポインティングデバイス内部のスタックつまりメモリに記憶し、利用者がコード信号出力スイッチ53をオン状態からオフ状態に切換えた時に、自動認識した結果をまとめて情報処理装置2に出力する。また、この時、出力信号切換え部14が出力するデータは、検出信号処理部13が認識した文字列を逆順に並べ替えた文字列に対するASCIIコードである。たとえば、利用者が図7のポインティングデバイス50をコード信号出力スイッチ53を押した状態で-y方向にスキャンすると、検出信号処理部13は「2」、「1」、「0」、「0」、「H」、「S」の順に文字を認識しスタックに記憶する。次に利用者がコード信号出力スイッチ53をオフ状態にすると、出力信号切換え部14は、「S」、「H」、「0」、「0」、「1」、「2」の順に認識文字列を並び替えて、これに対応するASCIIコードを出力する。

【0022】次に、図3のフローチャートを用いて、本実施例におけるポインティングデバイスにおける以上の処理の流れを説明する。本実施例の出力信号切換え部14は、情報処理装置2のプログラムが起動したときに処理を開始する。

【0023】まず、ステップ101では、移動量検出部11からの単位長さの位置移動信号が出力されているかどうかを判定し、信号が出力されていない場合はステップ101に戻る。信号が出力されていた場合はステップ102に進む。

【0024】ステップ102では、コード信号出力スイッチ53の状態が、オン状態からオフ状態に変化したかどうかを判定し、変化が有った場合には、次にステップ104に進む。変化がなかった場合、または、オフ状態からオン状態に変化が有った場合には、ステップ103に進む。

【0025】ステップ104では、出力信号切換え部14が、検出信号処理部13にて認識した文字列のASCIIコードをスタックから逆順に読み出し、これを情報処理装置2に対して出力する。ステップ104の処理を終えると、ステップ101に戻る。

【0026】ステップ103では、コード信号出力スイッチ53が押されているかどうか、すなわちスイッチがオン状態かオフ状態かを判定し、スイッチ53が押されオン状態であればステップ105に進む。また、スイッチ53がオフ状態であればステップ106に進む。

【0027】ステップ105では、検出信号処理部13が、信号強度検出部12の出力により文字を認識し、認

識した文字のASCIIコードをDSP23のスタックに書き込む処理を実行する。ステップ106では、単位長さ移動信号をそのまま情報処理装置2に対して出力する。この時、出力する信号が単位長さ移動信号のデータであることを示す識別子を合わせて出力する。ステップ105、または、106の処理を終えると、ステップ101に戻る。

【0028】本実施例のポインティングデバイスの出力信号切換え部14は、以上のステップ101~106の処理を、情報処理装置2のプログラムが終了するまで繰返す。

【0029】次に、本実施例のポインティングデバイスによるデータ入力方法を用いたCADの実施例を説明する。図5は、本実施例のデータ入力方法の処理の流れを説明するフローチャートである。本実施例の処理は、情報処理装置2で実行するCADプログラムで、利用者が、シート、すなわち、紙に印刷した図や表について、内容の編集を行うため、再び表示装置に表示する時に、CADプログラムの一部として起動される。

【0030】まず、ステップ201では、情報処理装置2は表示装置3にデータ入力画面81を表示する。図6は、本実施例における表示装置3に表示するデータ入力画面81の実施例を示す図である。図6のデータ入力画面81は、利用者に対して表示情報を呼出すシート名の入力を促すメッセージ91、入力データ表示領域86、データ確認ボタンオブジェクト83、取消しボタンオブジェクト84で構成する。また、表示装置3の画面80には、利用者によるポインティングデバイス1の操作に対応して画面80上の表示位置が変る矢印型のポインター85が表示される。さらに、本実施例では、データ入力画面81に表示するボタンオブジェクト83、84上にポインター85を移動し、ポインティングデバイス1の操作ボタン51を押すことにより、各ボタンのクリックに対応した信号が情報処理装置2で検出可能な様に構成する。

【0031】次にステップ202では、ポインティングデバイス1からのコードデータの入力が有るかどうかを判定し、入力が有る場合は、ステップ205に進む。入力が無い場合には、ステップ203に進む。

【0032】次に、ステップ203では、データ入力装置4からの入力が有るかどうかを判定し、入力が有る場合は、ステップ204に進む。入力が無い場合には、ステップ205に進む。

【0033】次に、ステップ205では、取消しボタン84が利用者によりクリックされたかどうかを判定し、クリックされた場合は、全ての処理を取消し、データ入力画面81を非表示として本処理を終了する。クリックされなかった場合にはステップ202に戻る。すなわち、ステップ202、203、205の処理を利用者がデータ入力または取消しボタンのクリックするまで繰返

す。

【0034】図7はステップ202または203でコードデータの入力があった場合の入力画面81の実施例で、ステップ202でポインティングデバイス1からのコードデータの入力があったと判定された場合には、図7に示すようにステップ204でコードデータを入力画面のシート名表示領域86に表示する。図7の実施例では、ポインティングデバイス1から、図1のコード54の例を入力した場合の結果として、シート名「SH0012」が入力された例を示している。さらに、図7の画面の例では、利用者がポインティングデバイス1のコード信号出力スイッチ53を押さずにこれを操作し、ポインター85を確認ボタン83の領域に移動させた結果を示している。ステップ204でデータの表示が完了したら次にステップ207に進む。

【0035】ステップ203でデータ入力装置4からのコードデータの入力があったと判定された場合には、ステップ206でコードデータを入力画面の入力データ表示領域86に表示する。ステップ206でデータの表示が完了したら次にステップ207に進む。

【0036】ステップ207では、取消しボタン84が利用者によりクリックされたかどうかを判定し、クリックされたと判定された場合には、全ての処理を取消し、データ入力画面81を非表示として終了する。クリックされなかった場合にはステップ208に進む。

【0037】ステップ208では、確認ボタン83が利用者によりクリックされたかどうかを判定し、クリックされたと判定された場合にはステップ209に進む。クリックされなかった場合にはステップ207に戻る。すなわち、取消しボタン84または確認ボタン83がクリックされるまでステップ207、208を繰り返す。

【0038】次に、ステップ208で確認ボタン83がクリックされたと判定された場合には、ステップ209で、情報処理装置2のシート名と表示情報の対からなるファイルを複数保持するシート表示情報記憶手段（図示せず）より、シート名に対応するファイルを検索し、表示装置にシートの図や表を表示する。そして、データ入力画面81を非表示として処理を終了する。

【0039】以上の処理を実行する本実施例のポインティングデバイスにより、CADの利用者は、紙の表面に印刷されたコードの位置にポインティングデバイスのマーク65を合わせ、コード信号出力スイッチ53を押しながらこの紙の上をスキャン、すなわち、なぞるだけで、CADのデータを入力することができる。つまり本実施例のポインティングデバイスにより、入力装置、すなわち、キーボードからデータを入力することなく、簡便で、かつ、タイプミス等の単純な誤りを排除した入力処理が実現できる。これは、本発明の信号切換え部14により、ポインティングデバイス1が情報処理装置2に出力するデータに、そのデータが単位距離移動信号か、

或いは、読み取ったバーコードに対応するASCIIコードであるかを判別するための識別子を付与することにより、同一の筐体でかつ単一のデータ通信手段を用いて表示装置の画面上の位置の指定と、コードの読み取りを実現できるためである。

【0040】次に本発明の第二の実施例を図8～図12を用いて説明する。この実施例は、利用者が文字認識のために本ポインティングデバイスを使用するときを生じるポインティングデバイスの回転を補正し、文字の認識率を向上する実施例である。図9は、本発明のポインティングデバイスの第二の実施例のシステム構成を示すブロック図である。図9で本発明の第二の実施例のポインティングデバイスは、信号強度検出部12を二組有する点を除き、本発明の第一の実施例と同じ構成である。すなわち、本実施例では、第一の実施例と同じ信号強度検出手段A12aに関する部品、66a、67a、20a、21a、22a、24aと、新たな信号強度検出手段B12bに関する部品、66b、67b、20b、21b、22b、24bとを有する。また、信号強度検出手段A、B12a、12bの信号の処理は、一つのDSP23で実行する。

【0041】まず、図8は、本実施例のポインティングデバイスの外観と主要部品のうち特に上半分について示す図である。この第二の実施例は、二組の信号強度検出部12a、12bに対応した、照射用LED66a、66bとラインセンサ67a、67bをそれぞれ二組有し、これに関係する回路も二組持つ点以外は、本発明の第一の実施例の図1と同一の構成を持つ。ただし、第一のラインセンサ67aが読み取る紙の上の領域71aと、第二のラインセンサ67bが読み取る紙の上の領域71bとの間隔dを、移動量検出部11の出力、すなわち、y方向への単位距離移動信号に対応する紙の上の距離Lと等しく設定する。

【0042】図10は、ポインティングデバイスの回転を補正し2次元のコードを認識する信号強度検出部12a、12b、検出信号処理部13、及び、出力信号切換え部14を実現する部分の回路の構成を説明するブロック図である。本図は、本発明の第一の実施例の図4と、照明用LED66a、66b、結像光学系20a、20b、ラインセンサ67a、67b、増幅回路21a、21b、A/D変換回路22a、22b、LED駆動回路24a、24bがそれぞれ二組ある点が相違するが、個々の機能は前に説明した第一の実施例の時と同じである。

【0043】次に、本実施例に回転角の補正の部分に係る処理方法について図11(A)、(B)、図12を用いて説明する。図11(A)、(B)は、それぞれ利用者が本実施例のポインティングデバイスを利用して認識しようとする文字(「0」)と二つの紙の上の認識領域71a、71bとの位置関係を示す図である。すなわ



ち、図11(A)は、ポインティングデバイスが認識対象の文字に対して水平な方向(−y方向)に向ってスキャンされる場合の位置関係である。利用者がこの方向を保ちながらポインティングデバイスで認識対象文字のスキャンを続けた場合、第一の認識領域71aで信号強度検出部が出力するデータと、1ステップ後に第二の認識領域71bで信号強度検出部が出力するデータとは全く一致するはずである。しかし、この1ステップの間にポインティングデバイスが図11(B)のように $\theta$ だけ回転すると、二つのデータは一致しなくなる。逆にいうと、二つのデータが不一致の場合、ポインティングデバイスは回転したといえる。本実施例は、このような事実に基づいて、回転に対する補正を加え文字の認識率を向上するものである。

【0044】図12は、検出信号処理部13の回転検知の処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、移動距離検出部11からxパルスが出力される度に起動する。本図で、まずステップ401では、信号強度検出部12は二組のラインセンサ67a、67bが検知する信号をデジタル化した結果、すなわちA/D変換回路22a、22bの出力をDSP23のレジスタに読み込む。この時のデータをそれぞれS1(k)、S2(k)とする。次にステップ402では、nステップ前にラインセンサ67aが読み込んだデータS1(k−1)をDSP23のメモリからレジスタにロードする。次にステップ403では、S2(k)とS1(k−1)を比較し、等しければステップ404に進み、等しくなければステップ405に進む。ステップ404では、S2(k)を信号強度検出部12の出力としてDSP23のメモリにストアする。ステップ405では、S2(k)に対して回転に対する補正を加える処理を施した結果を信号強度検出部12の出力としてDSP23のメモリにストアする。ステップ406では、S1(k)をDSP23のメモリにストアする。そして、ステップ407では、kの値をk+1とする。以上の処理により、ポインティングデバイスが回転した場合の補正を実現する。このように、コードの認識で、回転があったかどうかを判定し、回転があった場合に認識の入力となるデータを補正することによりポインティングデバイスによるコードの認識率の向上が可能となる。本実施例では、第一のラインセンサ67aが読み取る紙の上の領域71aと、第二のラインセンサ67bが読み取る紙の上の領域71bとの間隔dを、移動量検出部11の出力、すなわち、y方向への単位距離移動信号に対応する紙の上の距離Lと等しく設定したが、この間隔dは、Lの整数倍であればDSP23のソフトウェアで処理のタイミングを変えることにより回転を検知することが可能である。

【0045】次に、本発明のポインティングデバイスの第三の実施例について説明する。第二の実施例では、信号強度検出部12の文字認識領域71を二カ所とするこ

とで、ポインティングデバイスの回転を検知したが、ポインティングデバイスの位置のx、y方向の移動量を検出する移動量検出部を二組用意することによっても回転を検知することができる。すなわち、図14にシステムの構成を示すように、ポインティングデバイスの移動量検出部11を二組備えることにより、その回転角を求めることも可能である。なお、図14は、この移動量検出部11a、11bを二組備えるという点を除けば、第一の実施例と同じ構成を持ち、したがって、符号は同じ物を用い説明する。

【0046】図13は、第三の実施例のポインティングデバイスの外観と主要部品の配置を示す図である。この図で、56a、57a、58a、59aa、59ab、60aa、60ab、61aa、62ab、61aa、62abは、移動量検出部A11aに関する部品、56b、57b、58b、59ba、59bb、60ba、60bb、61ba、62bb、61ba、62bbは、移動量検出部B11bに関する部品である。これら以外は、第一の実施例と同じである。

【0047】図13で、このポインティングデバイスは、ポインティングデバイス1の移動に伴い回転するボール体を二つとし、それぞれのボール体56a、56bに対して互いに二方向x、yで直行し、添接したシャフトとともに回転する光学式ロータリーエンコーダ57a、57b、58a、58bの回転数を、発光素子59a、59b、61a、61bと受光素子60a、60b、62a、62bを用いてそれぞれ計数し、x、yの各方向について、単位距離する度に電気信号、すなわち、xa、xbパルス、ya、ybパルスを出力する。そして、56aのボール体による観測される移動距離 $L_a = (\sum x_a + \sum y_a)^{(1/2)}$ と、56bのボール体による観測される移動距離 $L_b = (\sum x_b + \sum y_b)^{(1/2)}$ とを比較し、その値が相違する時に、回転に対する補正を施すことにより、文字の認識率を向上することができる。

【0048】三つの実施例では、たとえば図1のポインティングデバイス50の外観を示す図のように、受光素子64が観測可能な範囲を利用者に示すために、対応した、ポインティングデバイスの筒体50の表面でこのポインティングデバイスを操作する利用者から見える位置にマーク65を取付けていた。図15に示すポインティングデバイスの実施例の外観図は、さらに容易に利用者が信号強度検出部の受光素子64が観測可能な範囲を理解するための構造を示している。すなわち、ポインティングデバイスの受光素子64が観測可能な範囲の近傍の部位を透視できる様に、筒体の一部を透明なプラスチックカバー90で構成する。これにより、利用者は、三つの実施例と比べ、より容易に認識の対象とするコードや、文字列をスキャンすることが可能となる。

【0049】本実施例は、ポインティングデバイスと同

一の筒体にコード認識用の手段を組み込み、小型で、かつ、情報処理装置に新たな接続端子を要することなくコードの自動入力を実現とするものであり、要するに、ポインティングデバイスから出力する信号が、画面上の位置を指定するための信号、或いは、読み取ったコードから得た信号を切換え、どちらの信号を出力したのかを判別するための識別信号が付与する手段があれば、どのような方式でも実現することができる。

#### 【0050】

【発明の効果】本発明のポインティングデバイスによれば、CADの利用者は、紙の表面に印刷された文字列データのコードの位置にポインティングデバイスのマークを合わせ、コード信号出力スイッチを押しながらこの紙の上をスキャン、すなわち、なぞるだけで、CADのデータを入力することができる。つまり本実施例のポインティングデバイスにより、入力装置すなわちキーボードからデータを入力することなく、簡便で、かつ、タイプミス等の単純な誤りを排除した入力処理が実現できる。これは、本発明の信号切換え部により、ポインティング

デバイスが情報処理装置に出力するデータに、そのデータが単位距離移動信号か、或いは、読み取ったコードに対応するASCIIコードであるかを判別するための識別子を付与することにより、同一の筒体でかつ単一のデータ通信手段を用いて表示装置の画面上の位置の指定と、コードの読み取りを実現できるためである。

【0051】また、本発明のコードを自動認識する機能を備えるポインティングデバイスは、信号強度検出部の信号検出部分を、ポインティングデバイスの位置変化の測定する基準点に対して利用者の手首と反対側とし、さらに、信号強度検出部の信号検出部分を示すためのマークや特徴的な形状を有するか、または、信号強度検出部の信号検出部分を利用者が透視することができる構造を有することにより、利用者が認識対象とするコードを容易にスキャンすることを可能としている。

【0052】さらに、本発明によれば、信号強度検出部のラインセンサを二組とすること、或いは、移動量検出部を二組とし、これらのいずれかのデータを用いて信号強度検出部での回転角の補正を行うことにより、利用者がポインティングデバイスのスキャンを行うときの回転を補正した認識率の高いコード認識が実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第一の実施例のポインティングデバイスの機構の説明図。

\*

\*【図2】本発明によるコード読み取り機能を有するポインティングデバイスをCADに適用した場合のシステム構成例を示すブロック図。

【図3】第一の実施例のポインティングデバイスの出力信号切換え部の処理の流れのフローチャート。

【図4】第一の実施例の信号強度検出部、検出信号処理部、及び、出力信号切換え部を実現する部分の回路の説明図。

【図5】第一の実施例のポインティングデバイスによるデータ入力方法の処理の流れのフローチャート。

【図6】第一の実施例における表示装置に表示するデータ入力画面の説明図。

【図7】第一の実施例における表示装置に表示するデータ入力画面の説明図。

【図8】第二の実施例のポインティングデバイスの外観、外要な構成部品の配置を示した図。

【図9】第二の実施例のポインティングデバイスをCADに適用した場合のシステム構成例を示すブロック図。

【図10】第二の実施例の信号強度検出部、検出信号処理部、及び、出力信号切換え部を実現する部分の回路のブロック図。

【図11】利用者が本実施例のポインティングデバイスを利用して認識しようとする文字と紙の上の認識領域との位置関係を示す説明図。

【図12】信号強度検出部の回転検知の処理の流れのフローチャート。

【図13】第三の実施例のポインティングデバイスの機構を説明するためにその外観と主要な内部構成部品の説明図。

【図14】第三の実施例のポインティングデバイスをCADに適用した場合のシステム構成例を示すブロック図。

【図15】第四の実施例のポインティングデバイスの説明図。

#### 【符号の説明】

50…ポインティングデバイスの筒体、51、52…スイッチ、53…コード信号出力スイッチ、55…接続ケーブル、56…ボール体、57、58…光学式ロータリーエンコーダ、59、61、63…発光素子、60、62、64…受光素子、65…認識範囲識別用マーク、66…照射用LED、67…ラインセンサ、68…認識対象文字列、69…認識用記号、70…コードが印刷された紙。

【図1】

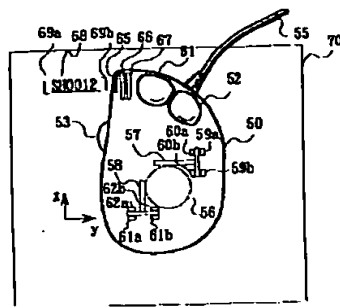
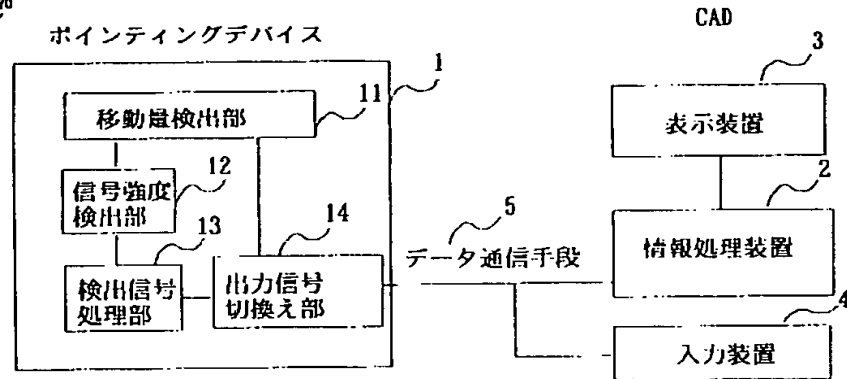


図 1

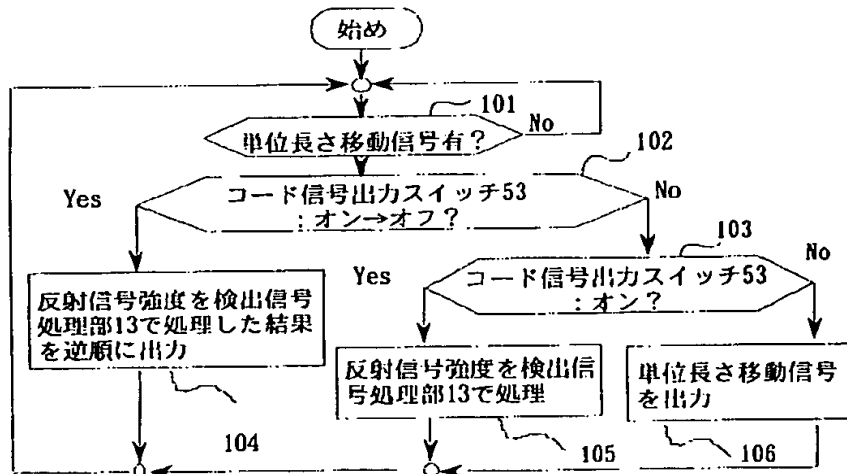
【図2】

図 2



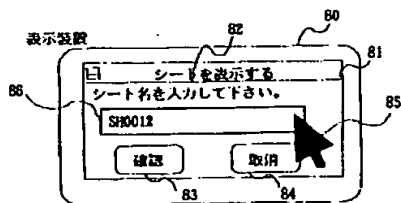
【図3】

図 3



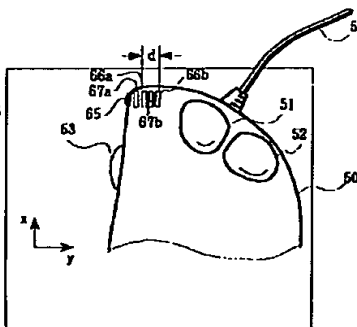
【図7】

図 7



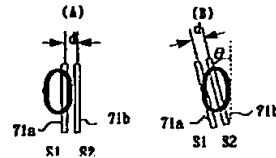
【図8】

図 8



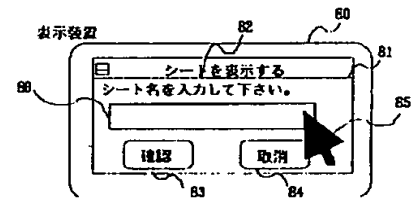
【図11】

図 11



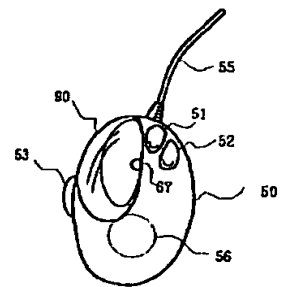
【図6】

図 6



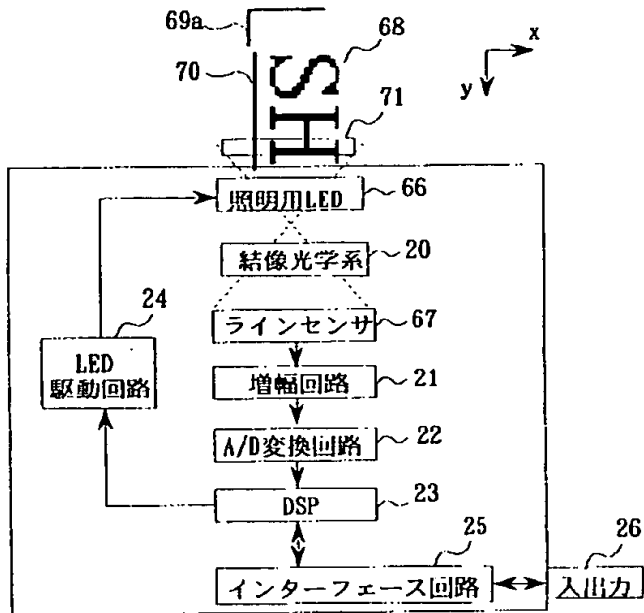
【図15】

図 15



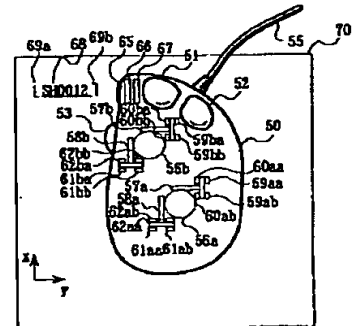
【図4】

図 4



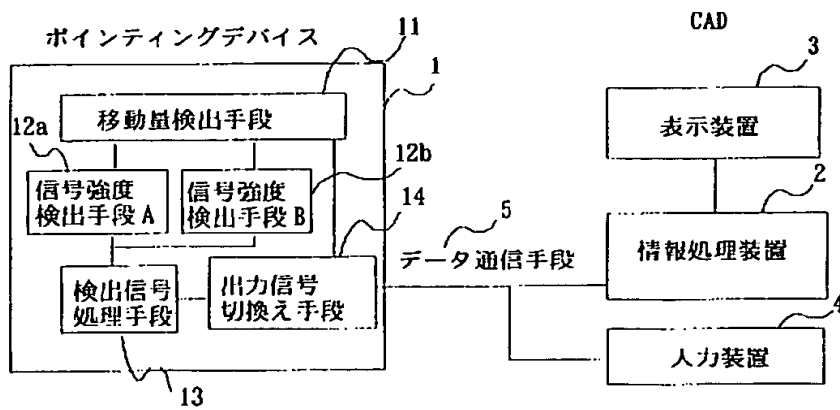
【図13】

図 13



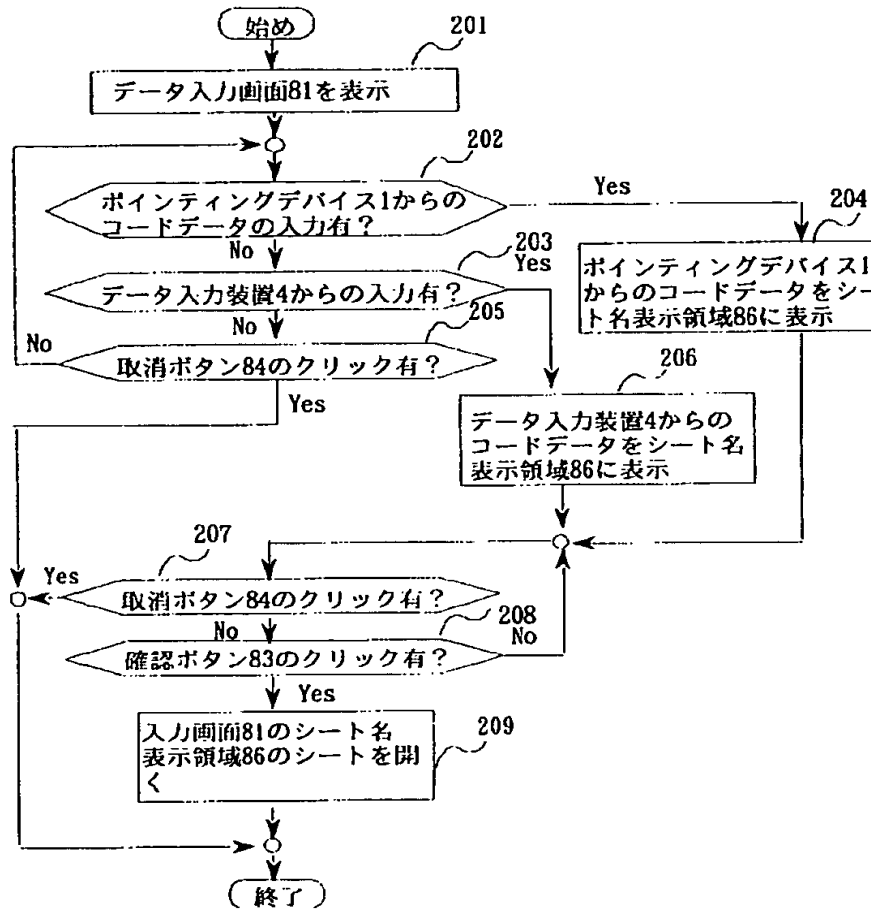
【図9】

図 9



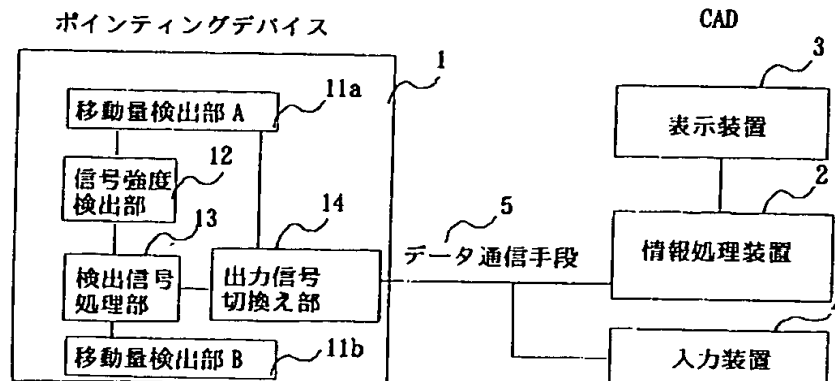
【図5】

図 5



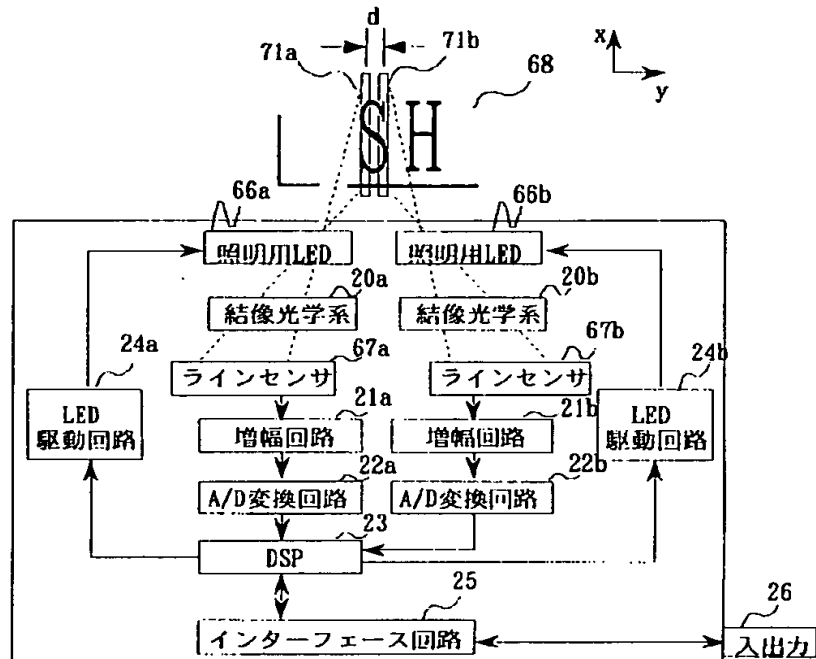
【図14】

図 14



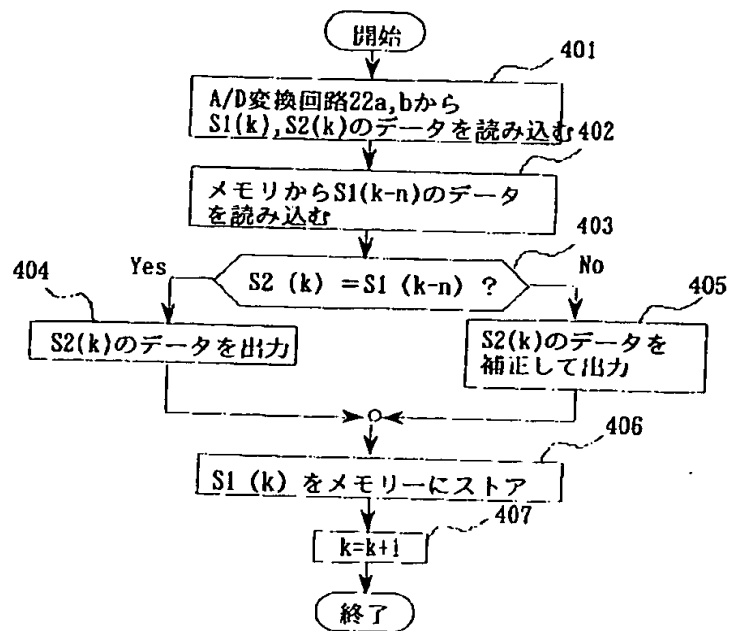
【図10】

図 10



【図12】

図 12



フロントページの続き

(72)発明者 市川 芳明  
茨城県日立市大みか町七丁目 2 番 1 号 株  
式会社日立製作所電力・電機開発本部内  
(72)発明者 飯島 隆志  
茨城県日立市大みか町五丁目 2 番 1 号 株  
式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 石井 良和  
茨城県日立市大みか町七丁目 2 番 1 号 株  
式会社日立製作所電力・電機開発本部内  
(72)発明者 山田 直之  
茨城県日立市大みか町七丁目 2 番 1 号 株  
式会社日立製作所電力・電機開発本部内